

## FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TERJADINYA ULKUS KAKI DIABETIK PADA PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE 2

Ni Made Dyah Ayu<sup>1</sup>, Supono<sup>2</sup>, Ira Rahmawati<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Jurusan Keperawatan Poltekkes Kemenkes Malang  
Jl. Besar Ijen 77 C, Kota Malang  
Email: [irarahmawati.polkesma@gmail.com](mailto:irarahmawati.polkesma@gmail.com)

### ABSTRAK

Ulkus kaki diabetik merupakan komplikasi yang serius pada penderita DM tipe 2, komplikasi ekstremitas bawah ini muncul sebagai masalah kesehatan yang signifikan. Berbagai faktor dapat mempengaruhi prevalensi terjadinya ulkus kaki diabetik dan amputasi bahkan kematian. Tujuan dari penelitian ini mengetahui faktor resiko yang mempengaruhi terjadinya ulkus kaki diabetik. Penelitian ini menggunakan metode literature review dengan menggunakan *keyword*: diabetes mellitus type 2, Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus, Risk Factor, Diabetic Foot, dan Foot ulcer. Pencarian pada database menghasilkan 132 artikel yang berasal dari *Pub Med* 87 artikel, *Science Direct* 30 artikel dan *Google Scholar* 13. Artikel yang sama dikeluarkan dan dilakukan critical appraisal dengan hasil akhir 10 artikel dimasukkan kedalam literatur review ini. Penelitian ini menunjukkan faktor resiko yang berhubungan dengan ulkus kaki diabetik adalah usia diatas 50 tahun, mengidap DM lebih dari 10 tahun, laki-laki, riwayat ulkus sebelumnya, obesitas, tinggal di pedesaan, kontrol glikemik buruk, perawatan kaki mandiri, status sosial ekonomi menengah ke bawah. Faktor yang paling dominan adalah neuropati perifer. Perhatian yang lebih pada kaki penderita DM dan pemeriksaan secara dini diharapkan akan mengurangi terjadinya komplikasi ulkus kaki diabetik.

Kata kunci: diabetes melitus tipe 2, faktor resiko, ulkus kaki diabetik

### ABSTRACT

*Diabetic foot ulcer is a serious complication in patients with type 2 DM, this lower extremity complication appears as a significant health problem. Several factors may contribute to the incidence of diabetic foot ulcers, amputations, and even death. The purpose of this study was to determine the risk factors associated with diabetic foot ulcers. This study was a literature review using the keywords: diabetes mellitus type 2, Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus, Risk Factor, Diabetic Foot, Foot ulcer. 132 articles were found, with 87 articles were from PubMed, 30 articles from Science Direct and the remaining 13 articles were from google scholars. After duplicates were removed and critical appraisal were performed, 10 article were include in this study. The results of the study showed that the risk factors associated with diabetic foot ulcers were age above 50 years, duration of DM more than ten years, being a male, history of previous ulcers, obesity, living in rural areas, poor glycemic control, foot care, lower middle of socioeconomic status, with peripheral neuropathy as the most dominant factor. More attention to the feet of DM patients and early examination is expected to reduce complications in the form of diabetic foot ulcers, this is to reduce the incidence of amputation and death. Increase knowledge, especially for people with type 2 DM or their families, and health workers as an effort to prevent diabetic foot ulcers.*

*Keywords: diabetes mellitus type 2, risk factors, diabetic foot ulcer, Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus*

## **LATAR BELAKANG**

Diabetes melitus merupakan masalah kesehatan yang penting, dan menjadi salah satu penyakit tidak menular prioritas yang menjadi target tindak lanjut (Organization, 2016). Penderita DM kurang menyadari adanya gejala namun, baru dirasakan ketika sudah terjadi komplikasi lebih lanjut pada organ tubuh. Komplikasi DM yang sering terjadi yaitu kaki diabetik yang dapat bermanifestasi sebagai ulkus, ganggren, dan artropati (Waspadji, 2009). Ulkus kaki diabetik merupakan komplikasi yang serius, komplikasi ekstremitas bawah ini muncul sebagai masalah kesehatan yang patut diperhatikan dinegara maju maupun berkembang. Penyebab utama penderita diabetes dirawat di rumah sakit adalah ulkus kaki diabetik dan amputasi merupakan konsekuensi yang serius dari ulkus kaki diabetik serta terjadinya kematian setelah (Ahmad, 2016).

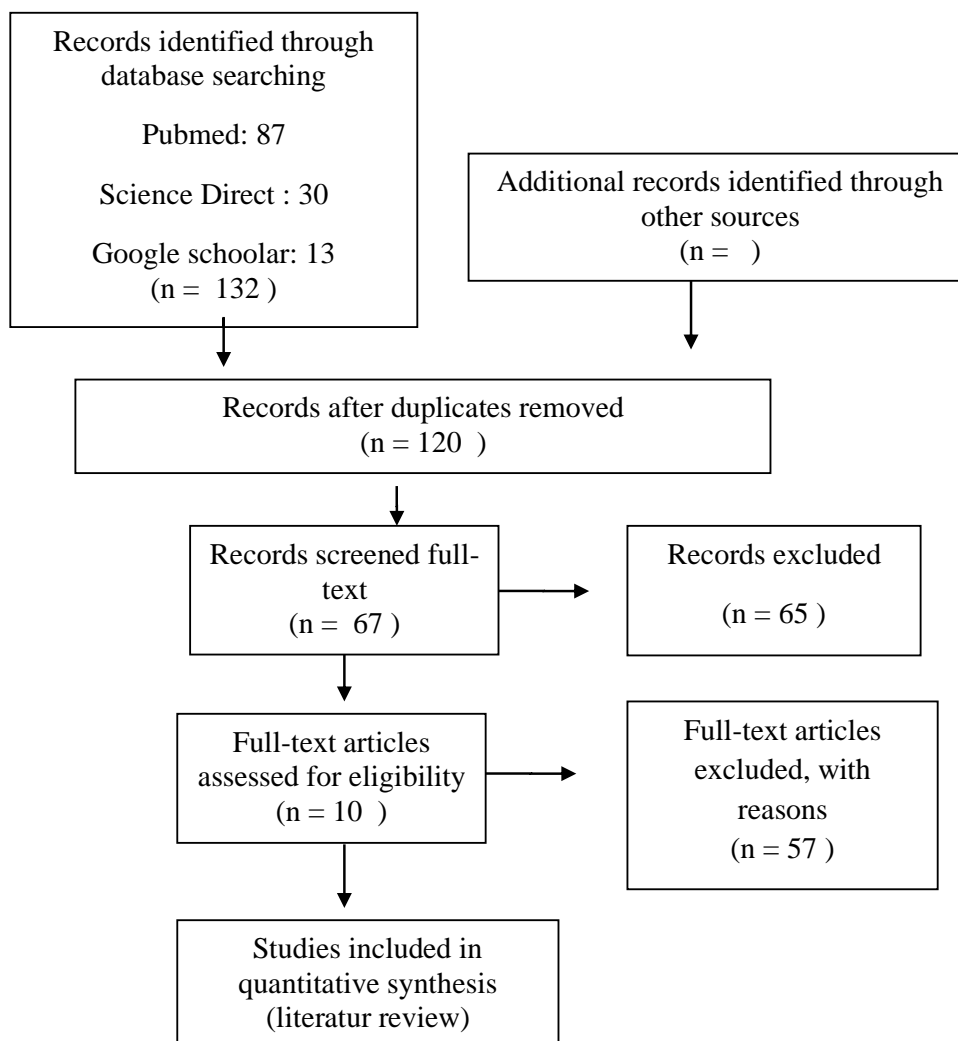
Menurut International Diabetes Federation tahun 2017 diperkirakan terdapat 451 juta (usia 18-99 tahun) yang menderita diabetes di seluruh dunia. IDF memperkirakan penderita diabetes yang tidak terdiagnosis (49,7%) setengah dari semua penderita. IDF juga memperkirakan bahwa Indonesia menduduki peringkat ke-6 dunia dengan jumlah sebanyak 10,3 juta jiwa. Jika tidak ditangani dengan baik WHO bahkan mengestimasi angka kejadian diabetes di Indonesia akan melonjak drastis menjadi 21,3 juta jiwa pada 2030 (Ogurtsova et al., 2017). Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 menyebutkan prevalensi kejadian diabetes di Indonesia yang terdiagnosis oleh dokter yaitu 1,5% semua umur penderita DM.

Prevalensi terjadinya ulkus kaki diabetik beragam dari sekitar 1% di Eropa dan lebih dari 11 % di beberapa Afrika, banyak juga terjadi di negara berkembang. Bertambahnya dampak terjadinya ulkus kaki diabetik yaitu kemiskinan, kurangnya sanitasi, kebersihan dan berjalan kaki tanpa alas kaki (Decroli, 2019). Di Indonesia sendiri kasus yang paling banyak dirawat di rumah sakit adalah ulkus dan ganggren diabetik. Kasus kematian akibat ulkus kaki dan ganggren 17-23% dengan angka amputasi 15-30% (Purwanti, 2013).

Dampak ulkus kaki diabetik jika tidak segera mendapatkan perawatan dan pengobatan, akan memudahkan terjadinya infeksi yang cepat meluas dan bertambah dalam, hal ini akan mengakibatkan terjadinya amputasi. Ulkus kaki diabetik juga meresakan penderita DM, karena ditinjau dari lamanya perawatan, biaya yang tinggi diperlukan untuk pengobatan yang menghabiskan dana 3 kali lebih banyak dibandingkan tanpa ulkus. Perhatian yang lebih pada kaki penderita DM dan pemeriksaan secara dini diharapkan akan mengurangi komplikasi berupa ulkus kaki diabetik hal ini untuk mengurangi kejadian tindakan amputasi dan kematian. Terlepas dari itu sebagai tenaga kesehatan harus tau beberapa faktor resiko yang utama menyebabkan ulkus kaki diabetik untuk menekan terjadinya ulkus kaki diabetik dan mengurangi terjadinya amputasi ekstremitas bawah serta kematian. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian rangkuman dari literatur-literatur yang lain dengan tujuan mengetahui faktor apa saja yang dapat menyebabkan terjadinya ulkus kaki diabetik tersebut.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Literature review*. Semua artikel yang diperoleh disesuaikan dengan kriteria inklusi berdasarkan PEOS (P: *Diabetes mellitus type 2, Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus, NIDDM*, E: *diabetic foot ulcers, Diabetic Foot, Foot ulcer Diabetic without foot ulcer*, O: *Risk Factor*, S: *Cross Sectional, Kohort study*). Dengan menggunakan kata kunci menggunakan MeSH Term. Kata kunci yang digunakan adalah diabetes mellitus type 2, NIDDM, Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus, Risk Factor, Diabetic Foot, Foot ulcer. peneliti menemukan 132 artikel jurnal yang sesuai dengan kata kunci yang sudah ditentukan. Untuk pencarian literatur dengan menggunakan database antara lain *Pub Med* menemukan 87 artikel, *Science Direct*, 30 artikel dan *Google Scholar* 13 artikel. Pencarian di batasi dari 2015-2020. Terisisa 10 artikel yang termasuk *inculded study* dan akan dilakukan analisis.



Bagan 1. Prisma flow diagram

## HASIL

Sepuluh artikel yang memenuhi kriteria inklusi dengan desain penelitian *cross-sectional study* sebanyak 7 artikel, *case control study* sebanyak 2 artikel dan *cohort study* sebanyak 1 artikel. 3 artikel diantaranya dilakukan di negara Brazil, 2 artikel dilakukan di Ethiopia, 2 studi dilakukan di Saudi Arabia, 1 studi dilakukan di Polandia dan 1 studi dilakukan di Mesir.

Faktor Resiko yang Berhubungan dengan Kejadian Ulkus Kaki Diabetik.

Faktor yang tidak dapat diubah

1. Usia

3 dari 10 artikel menyatakan bahwa usia yang lebih tua >50 tahun dikaitkan dengan terjadinya ulkus kaki diabetik yang lebih tinggi (Al-Rubeaan et al., 2015; Fawzy et al., 2019; Silva, Haddad, Rossaneis, Vannuchi, & Marcon, 2017).

2. Durasi Menderita DM

4 dari 10 artikel menyatakan bahwa menderita DM lebih dari 10 tahun menjadi faktor yang signifikan menyebabkan terjadinya ulkus kaki diabetik dibandingkan pasien yang menderita DM selama 5 tahun (Assaad-Khalil et al., 2015; Fawzy et al., 2019; Nehring et al., 2015; Rossaneis, Haddad, Mantovani, Marcon, & Pissinati, 2017).

3. Jenis Kelamin

3 dari 10 artikel mendapatkan penderita DM yang berjenis kelamin laki-laki memiliki resiko terjadinya ulkus kaki yang lebih tinggi dibanding perempuan (Mariam et al., 2017; Nehring et al., 2015; Rossaneis et al., 2017).

4. Riwayat Ulkus Kaki Diabetik

2 dari 10 artikel menyebutkan bahwa pasien dengan riwayat ulkus kaki sebelumnya lebih tinggi beresiko terjadinya ulkus kaki diabetik daripada pasien yang tidak mempunyai riwayat ulkus kaki sebelumnya (Abdissa, Adugna, Gerema, & Dereje, 2020; Assaad-Khalil et al., 2015).

Faktor yang dapat diubah

1. Neuropati Perifer

7 dari 10 artikel mendapatkan bahwa neuropati perifer merupakan salah satu faktor resiko terjadinya ulkus kaki diabetik (Abdissa et al., 2020; Al-Rubeaan et al., 2015; Assaad-Khalil et al., 2015; Chen, Callisaya, Wills, Greenaway, & Winzenberg, 2019; Mariam et al., 2017; Nehring et al., 2015).

2. Obesitas

3 dari 10 artikel mendapatkan bahwa penderita DM dengan berat badan berlebih merupakan salah satu faktor resiko terjadinya ulkus kaki diabetik (Al-Rubeaan et al., 2015; Mariam et al., 2017; Nehring et al., 2015).

3. Daerah Tempat Tinggal

Daerah tempat tinggal di pedesaan juga merupakan salah satu faktor terjadinya ulkus kaki diabetik, 1 dari 10 artikel menyebutkan hal tersebut (Mariam et al., 2017; Silva et al., 2017).

4. Kontrol Glikemik yang Buruk

2 dari 10 artikel menyebutkan bahwa kontrol glikemik yang buruk pada penderita DM merupakan faktor resiko penyebab terjadinya ulkus kaki diabetik (Al-Rubeaan et al., 2015; Fawzy et al., 2019).

5. Perawatan Kaki Mandiri

1 dari 10 artikel menyatakan tidak melakukan perawatan kaki secara mandiri merupakan salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya ulkus kaki diabetik (Mariam et al., 2017).

#### 6. Status Ekonomi

2 dari 10 artikel mendapatkan bahwa penderita DM dengan status ekonomi D/E dengan pendapatan yang rendah merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan terjadinya ulkus kaki diabetik (Freitas, Winter, Cieslinski, Tasca Ribeiro, & Tuon, 2020; Silva et al., 2017).

## PEMBAHASAN

Usia, yang merupakan salah satu faktor internal dalam diri seseorang memiliki peran penting yang menyebabkan terjadinya ulkus kaki diabetik. Berdasarkan beberapa artikel yang telah diulas usia yang lebih tua diatas 50 tahun dikaitkan dengan kejadian ulkus kaki yang lebih tinggi (Fawzy et al., 2019). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Musa et al. (2018) di Arab Saudi OR=1.1, 95% CI=1–1.1, P=0.012. Pada usia yang lebih tua menyebabkan penurunan sekresi atau resistensi insulin yang mengakibatkan penurunan sirkulasi darah besar ataupun sedang di tungkai yang lebih beresiko terjadinya ulkus kaki diabetik (Nurhanifah, 2017). Usia tua akan terjadi penurunan fungsi organ tubuh, termasuk pankreas dalam memproduksi insulin.

Penderita DM yang sudah lama >15 tahun memiliki resiko 6,5x lipat menyebabkan ulkus kaki diabetes (Assaad-Khalil et al., 2015; Fawzy et al., 2019). Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan di India Utara menyatakan bahwa durasi DM yang lama merupakan faktor resiko yang penting untuk komplikasi diabetik (Shahi et al., 2012). Menderita DM dalam kurun waktu yang lama akan mengakibatkan kadar glukosa darah terus meningkat dan tidak terkontrol. Hal ini akan menyebabkan terjadinya makroangiopati yang akan menimbulkan penurunan sirkulasi darah dan hilangnya sensasi nyeri terhadap luka.

Jenis kelamin laki-laki memiliki resiko terjadinya ulkus kaki yang lebih tinggi dibanding perempuan (Rossaneis et al., 2017). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Yordania yang menyebutkan jenis kelamin laki-laki lebih beresiko terjadinya ulkus kaki (Bakri, Allan, Khader, Younes, & Ajlouni, 2012). Sebenarnya laki-laki dan perempuan memiliki resiko terjadinya ulkus kaki. Tetapi laki-laki biasanya lebih tidak memperhatikan dalam menjaga kesehatannya sendiri. Banyak dari mereka tidak mengevaluasi kesehatannya secara kritis dan jarang untuk memeriksakan ke layanan kesehatan (Monteiro-Soares, Boyko, Ribeiro, Ribeiro, & Dinis-Ribeiro, 2012).

Riwayat ulkus kaki juga merupakan faktor resiko terjadinya ulkus kaki diabetik (Assaad-Khalil et al., 2015). Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Mitasari, Saleh, and Marlenywati (2014) di Pontianak, Indonesia yang menyimpulkan adanya hubungan antara riwayat ulkus sebelumnya dengan kejadian ulkus kaki diabetik P value < 0,05. Dengan sudah adanya riwayat ulkus akan memperbesar resiko terjadinya ulkus kaki diabetik. Penderita DM yang mengalami cedera dan kadar glukosa darahnya tidak terkontrol, menyebabkan mikroorganisme akan mudah menginfeksi karena glukosa darah yang tinggi dan lemahnya imun tubuh (Tallis et al., 2013).

Neuropati perifer berhubungan dengan kejadian ulkus kaki diabetik (Nehring et al., 2015). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Bakri et al. (2012) yang menyatakan ulkus kaki diabetik dikaitkan dengan neuropati perifer (OR = 10,78 (95,0%CI:

5,00, 23,34)). Neuropati terjadi karena adanya peningkatan stres oksidatif pada sel saraf dan meningkatnya vasokonstriktor yang berakibat pada iskemia saraf, yang menyebabkan kepekaan yang berkurang terhadap rangsangan seperti nyeri, suhu, sentuhan yang beresiko mengakibatkan UKD (Ahmad, 2016). Kehilangan sensasi dikaki menyebabkan penderita tidak mengetahui apabila terjadi luka di kaki.

Obesitas pada pasien DM 2,65 kali lebih mungkin untuk mengembangkan UKD (Mariam et al., 2017). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Sulawesi Tengah yang menyebutkan adanya hubungan obesitas dengan resiko UKD  $P = 0,027$  (Istiqomah & Efendi, 2014). Pada penderita DM yang memiliki berat badan lebih atau obesitas akan lebih sering menyebabkan resistensi insulin. Apabila terjadi resistensi insulin akan menyebabkan aterosklerosis sehingga akan terjadi gangguan sirkulasi darah pada kaki yang mengakibatkan kaki diabetik (Tini, 2018).

Kontrol glikemik yang buruk sebagai salah satu faktor utama yang menyebabkan ulkus kaki (Fawzy et al., 2019). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Astuti, Merdekawati, and Aminah (2020) menunjukkan bahwa ada hubungan antara kontrol glikemik dengan kaki diabetik dengan nilai  $p$ -value 0,020. Kadar glukosa darah yang tidak terkontrol dan terus meningkat menyebabkan kerusakan pembuluh darah, akan mengakibatkan organ mengalami gangguan fungsi dan suplai darah ke jaringan tidak terpenuhi akibatnya menimbulkan neuropati perifer dan menyebabkan UKD (Guyton & Hall, 2007). Biasanya penderita DM tidak memperhatikan asupan makananya.

Pasien DM yang tinggal di pedesaan lebih beresiko 2,57 kali mengembangkan UKD (Mariam et al., 2017). Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Shahi et al. (2012) yang menyebutkan penderita DM yang tinggal di pedesaan lebih rentan mengalami UKD (70,10%). Adanya keterbatasan penyediaan dan perawatan kesehatan penduduk di daerah pedesaan serta kurangnya pengetahuan (Silva et al., 2017). Penderita DM yang tinggal di pedesaan mempunyai kesadaran yang buruk tentang kebersihan kaki dan jarang menggunakan alas kaki.

Penderita DM yang tidak melakukan perawatan kaki secara mandiri beresiko terjadinya UKD (Chen et al., 2019; Mariam et al., 2017). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Amalia, Saraswati, Muniroh, and Udiyono (2018) pengetahuan dan perilaku kepatuhan penderita dalam merawat kaki berhubungan dengan kejadian ulkus kaki ( $P=0,04$  dan  $P=0,002$ ). Tidak melakukan perawatan kaki disebabkan oleh pengetahuan yang kurang pada penderita DM hal ini terjadi karena rendahnya pendidikan, kurangnya informasi dan sosial ekonomi yang rendah (Desalu et al., 2011). Perawatan kaki secara mandiri merupakan tindakan pencegahan terjadinya ulkus diabetik dan akan mengurangi masalah kaki pada penderita DM.

Tingkat sosial ekonomi yang rendah merupakan faktor yang berhubungan dengan resiko ulkus kaki diabetik (Silva et al., 2017). Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Mayawati (2020) adanya hubungan yang signifikan tingkat sosial ekonomi yang rendah dengan resiko UKD. Perawatan ulkus kaki diabetik membutuhkan biaya yang cukup mahal. Ketidakmampuan dalam melakukan perawatan kaki dengan baik dan pemeriksaan karena keterbatasan biaya, selain itu pemanfaatan fasilitas kesehatan yang rendah, penderita melakukan kunjungan ketika mengalami keluhan atau sudah terjadi komplikasi merupakan penyebab terjadinya UKD (Oktorina, Wahyuni, & Harahap, 2019).

## KESIMPULAN

Usia, durasi menderita DM, jenis kelamin, riwayat ulkus kaki diabetik, obesitas, daerah tempat tinggal, kontrol glikemik yang buruk serta kurangnya perawatan kaki secara mandiri, tingkat sosial ekonomi dan faktor yang paling dominan adalah neuropati perifer, berhubungan dengan kejadian ulkus kaki diabetik. Sebagian faktor tersebut dapat dikontrol atau diperbaiki. Penyediaan layanan kesehatan direkomendasikan guna meningkatkan tindakan pencegahan dan menekan kejadian ulkus kaki diabetik melalui promosi kesehatan, mengajarkan perawatan kaki secara mandiri, mendidik pasien untuk mengurangi berat badan dan mengelola neuropati dengan harapan mengurangi kejadian ulkus kaki diabetik dan tindakan amputasi serta kematian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdissa, D., Adugna, T., Gerema, U., & Dereje, D. (2020). Prevalence of Diabetic Foot Ulcer and Associated Factors among Adult Diabetic Patients on Follow-up Clinic at Jimma Medical Center, Southwest Ethiopia, 2019: An Institutional-Based Cross-Sectional Study. *Journal of diabetes research*, 2020.
- Ahmad, J. (2016). The Diabetic Foot. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 10(1), 48-60.
- Al-Rubeaan, K., Al Derwish, M., Ouizi, S., Youssef, A. M., Subhani, S. N., Ibrahim, H. M., & Alamri, B. N. (2015). Diabetic Foot Complications and Their Risk Factors from a Large Retrospective Cohort Study. *PLoS One*, 10(5), e0124446. doi:10.1371/journal.pone.0124446
- Amalia, Y., Saraswati, L. D., Muniroh, M., & Udiyono, A. (2018). Hubungan Pengetahuan, Dukungan Keluarga Serta Kejadian Ulkus Kaki Diabetes (Studi Di Wilayah Kerja Puskesmas Ngesrep Semarang). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6.
- Assaad-Khalil, S. H., Zaki, A., Abdel Rehim, A., Megallaa, M. H., Gaber, N., Gamal, H., & Rohoma, K. H. (2015). Prevalence of Diabetic Foot Disorders and Related Risk Factors among Egyptian Subjects with Diabetes. *Prim Care Diabetes*, 9(4), 297-303. doi:10.1016/j.pcd.2014.10.010
- Astuti, A., Merdekawati, D., & Aminah, S. (2020). Faktor Resiko Kaki Diabetik Pada Diabetes Mellitus Tipe 2. *Riset Informasi Kesehatan*, 9(1), 72-77.
- Bakri, F. G., Allan, A. H., Khader, Y. S., Younes, N. A., & Ajlouni, K. M. (2012). Prevalence of Diabetic Foot Ulcer and Its Associated Risk Factors among Diabetic Patients in Jordan. *J Med J*, 46(2), 118-125.
- Chen, P., Callisaya, M., Wills, K., Greenaway, T., & Winzenberg, T. (2019). Associations of Health Literacy with Risk Factors for Diabetic Foot Disease: A Cross-Sectional Analysis of the Southern Tasmanian Health Literacy and Foot Ulcer Development in Diabetes Mellitus Study. *BMJ Open*, 9(7), e025349. doi:10.1136/bmjopen-2018-025349
- Decroli, E. (2019). Diabetes Melitus Tipe 2. *Pusat penerbit Bagian Ilmu Penyakit Dalam. Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang*.
- Desalu, O., Salawu, F., Jimoh, A., Adekoya, A., Busari, O., & Olokoba, A. (2011). Diabetic Foot Care: Self Reported Knowledge and Practice among Patients Attending Three Tertiary Hospital in Nigeria. *Ghana medical journal*, 45(2).
- Fawzy, M. S., Alshammari, M. A., Alruwaili, A. A., Alanazi, R. T., Alharbi, J. A., Almasoud, A. M. R., . . . Toraih, E. A. (2019). Factors Associated with Diabetic Foot among Type 2 Diabetes in Northern Area of Saudi Arabia: A Descriptive Study. *BMC research notes*, 12(1), 51.

- Freitas, F., Winter, M., Cieslinski, J., Tasca Ribeiro, V. S., & Tuon, F. F. (2020). Risk Factors for Plantar Foot Ulcer Recurrence in Patients with Diabetes – a Prospective Pilot Study. *Journal of Tissue Viability*, 29(2), 135-137. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jtv.2020.02.001>
- Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2007). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*.
- Istiqomah, I., & Efendi, A. A. (2014). Faktor Resiko Yang Berhubungan Dengan Kejadian Ulkus Kaki Deabetik Pada Pasien Diabetes Mellitus Di Rsu Anutapura Palu. *Medika Tadulako: Jurnal Ilmiah Kedokteran Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan*, 1(2), 1-16.
- Mariam, T. G., Alemayehu, A., Tesfaye, E., Mequannt, W., Temesgen, K., Yetwale, F., & Limenih, M. A. (2017). Prevalence of Diabetic Foot Ulcer and Associated Factors among Adult Diabetic Patients Who Attend the Diabetic Follow-up Clinic at the University of Gondar Referral Hospital, North West Ethiopia, 2016: Institutional-Based Cross-Sectional Study. *J Diabetes Res*, 2017, 2879249. doi:10.1155/2017/2879249
- Mayawati, D. (2020). *Hubungan Status Sosial Ekonomi Dengan Kejadian Luka Pada Penderita Diabetes Mellitus Di Kabupaten Magelang*. Skripsi, Universitas Muhammadiyah Magelang,
- Mitasari, G., Saleh, I., & Marlenywati, M. (2014). Faktor–Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Ulkus Diabetika Pada Penderita Diabetes Mellitus Di Rsud. Dr. Soedarso Dan Klinik Kitamura Pontianak. *JUMANTIK: Jurnal Mahasiswa dan Peneliti Kesehatan*, 1(02). doi: <http://dx.doi.org/10.29406/jjum.v1i02.325>
- Monteiro-Soares, M., Boyko, E., Ribeiro, J., Ribeiro, I., & Dinis-Ribeiro, M. (2012). Predictive Factors for Diabetic Foot Ulceration: A Systematic Review. *Diabetes/metabolism research and reviews*, 28(7), 574-600.
- Musa, I. R., Ahmed, M. O., Sabir, E. I., Alsheneber, I. F., Ibrahim, E. M., Mohamed, G. B., . . . Gasim, G. I. (2018). Factors Associated with Amputation among Patients with Diabetic Foot Ulcers in a Saudi Population. *BMC research notes*, 11(1), 1-5.
- Nehring, P., Makowski, A., Mrozikiewicz-Rakowska, B., Sobczyk-Kopcioł, A., Płoski, R., & Karnafel, W. (2015). Risk Factors of Diabetic Foot of Neuropathic Origin in Patients with Type 2 Diabetes. *Endokrynol Pol*, 66(1), 10-14. doi:10.5603/ep.2015.0003
- Nurhanifah, D. (2017). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Ulkus Kaki Diabetik Di Poliklinik Kaki Diabetik. *Healthy-Mu Journal*, 1(1), 32-41.
- Ogurtsova, K., da Rocha Fernandes, J., Huang, Y., Linnenkamp, U., Guariguata, L., Cho, N. H., . . . Makaroff, L. (2017). Idf Diabetes Atlas: Global Estimates for the Prevalence of Diabetes for 2015 and 2040. *Diabetes research and clinical practice*, 128, 40-50.
- Oktorina, R., Wahyuni, A., & Harahap, E. Y. (2019). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Perilaku Pencegahan Ulkus Diabetikum Pada Penderita Diabetes Mellitus. *Real in Nursing Journal*, 2(3), 108-117.
- Organization, W. H. (2016). *Global Report on Diabetes*.
- Purwanti, O. S. (2013). *Hubungan Faktor Risiko Neuropati Dengan Kejadian Ulkus Kaki Pada Pasien Diabetes Mellitus Di Rsud Moewardi Surakarta*.
- Rossaneis, M. A., Haddad, M. D., Mantovani, M. F., Marcon, S. S., & Pissinati, P. S. (2017). Foot Ulceration in Patients with Diabetes: A Risk Analysis. *Br J Nurs*, 26(6), S6-s14. doi:10.12968/bjon.2017.26.6.S6
- Shahi, S. K., Kumar, A., Kumar, S., Singh, S. K., Gupta, S. K., & Singh, T. (2012). Prevalence of Diabetic Foot Ulcer and Associated Risk Factors in Diabetic Patients from North India. *The journal of diabetic foot complications*, 4(3), 83-91.
- Silva, J., Haddad, M., Rossaneis, M. A., Vannuchi, M. T. O., & Marcon, S. S. (2017). Factors Associated with Foot Ulceration of People with Diabetes Mellitus Living in Rural Areas. *Rev Gaucha Enferm*, 38(3), e68767. doi:10.1590/1983-1447.2017.03.68767



- Tallis, A., Motley, T. A., Wunderlich, R. P., Dickerson Jr, J. E., Waycaster, C., Slade, H. B., & Group, C. D. F. U. S. (2013). Clinical and Economic Assessment of Diabetic Foot Ulcer Debridement with Collagenase: Results of a Randomized Controlled Study. *Clinical therapeutics*, 35(11), 1805-1820.
- Tini, T. (2018). Hubungan Indeks Massa Tubuh (Imt) Dengan Resiko Kaki Diabetik Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Husada Mahakam: Jurnal Kesehatan*, 8(1), 344-351.
- Waspadji, S. (2009). Kaki Diabetes. Dalam: Sudayo Aw, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata Mk, Setiati S, Editor, Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam (Edisi V Jilid Iii), Jakarta. In: Internal Publishing.